

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

Separata ao Boletim do Exército

SEPARATA AO BE Nº 22/2014

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PORTARIA Nº 22-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.

Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.016, 1ª Edição, 2013 do Sistema Sensor Radar de Vigilância.
(RTB - EB80-RT-76.016), 1ª Edição, 2013.

Brasília, DF, 30 de maio de 2014.



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE

PORTARIA Nº 22-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.

EB: 64443.002854/2014-16

Homologa os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.016, 1ª Edição, 2013 do Sistema Sensor Radar de Vigilância.

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, no uso das atribuições que lhe confere a alínea a) do inciso VI do art. 14, do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.016, 1ª Edição, 2013 do Sistema Sensor Radar de Vigilância, relativo aos Requisitos Operacionais Básicos nº 03/12, Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Art. 2º Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DO SISTEMA SENSOR RADAR DE VIGILÂNCIA - Sist Sns R Vig,
(EB80-RT-76.015), 1ª EDIÇÃO 2013

1. TÍTULO

Sistema Sensor Radar de Vigilância - Sist Sns R Vig, (EB80-RT-76.016), 1ª Edição 2013.

2. REFERÊNCIAS

Os Requisitos Técnicos Básicos (RTB) deste documento referem-se exclusivamente ao Capítulo 5.16. SISTEMA SENSOR RADAR DE VIGILÂNCIA dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea, sendo sua numeração indexada aos Requisitos Operacionais Absolutos, aos Requisitos Operacionais Desejáveis e aos Requisitos Complementares do referido capítulo.

Na aplicação destes Requisitos Técnicos Básicos (RTB), devem ser consultados os documentos relacionados neste capítulo e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTB, este tem precedência.

a. Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 1/11 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 20-EME-Res, de 21 JUL 11).

b. EB80-MT-78.001 - Metodologia de Desenvolvimento de *Software* do Exército (Portaria nº 7-DCT, de 28 MAR 13).

c. FED-STD-595 - “*Colors Used in Government Procurement*”.

d. IEEE 1516.X - “*Institute of Electrical and Electronic Engineers Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA)*”.

e. IG 01.002 - Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª edição, 2011.

f. IG 20-12 - Instruções Gerais para o Modelo Administrativo do Ciclo de Vida dos Materiais de Emprego Militar.

g. ISO/IEC 9995 - “*Information Technology - Keyboard Layouts for Text and Offices Systems - Part 1: General Principles Governing Keyboard Layouts*”.

h. Manual de Campanha C44-8 - Comando e Controle na Artilharia Antiaérea, 1ª Edição (Portaria nº 105-EME, de 20 NOV 03).

i. Manual de Campanha C100-10 - Logística Militar Terrestre, 2ª Edição (Portaria nº 125-EME, de 22 DEZ 03).

j. MIL-STD-461 - “*Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment*”.

k. MIL-STD-810 - “*Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*”.

l. NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

m. NBR 14136 - Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo até 20A/250V em Corrente Alternada - Padronização.

n. NEB/T Pd-3 - Cores para Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais.

o. NEB/T Pr-2/83-DMCE - Ensaios Mecânicos e Ambientais para o Material de Comunicações de Campanha e de Eletrônica de Emprego Militar.

p. NEB/T Pr-20 - Pintura de Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais.

q. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 139-EME, de 17 SET 12).

r. Resolução ANP nº 57 de 20 OUT 11 - Gasolina.

s. Resolução ANP nº 65 de 9 DEZ 11 - Diesel.

t. RFC 2818/IETF - "*HTTP Over TLS*".

u. RFC 4627/IETF - "*The Application/JSON Media Type for JavaScript Object Notation (JSON)*".

3. DEFINIÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para os efeitos destes RTB, são adotadas as seguintes definições, abreviaturas e siglas:

a. Definições

Aeronave. Aeronave para transporte de tropas e carga KC-390, ou C-130, ou equivalente**.**

Aeronave de asas rotativas. Aeronave cuja sustentação em voo depende, principalmente, de rotores.

Agilidade em Frequência Pulso-a-Pulso. Capacidade do emissor de pulsos modificar a frequência de transmissão a cada pulso.

Ameaça aérea. Objetos voadores de interesse para a defesa antiaérea, cooperativos ou não. Incluem, dentre outros, aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros, aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e mísseis balísticos e de cruzeiro.

Ambiente de operação. Espaço fechado e com condicionamento de ar ambiente onde ocorrerão as atividades de defesa aérea.

Armazenagem. Consiste na colocação ordenada do material em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação.

Carta digital. Área de terreno representada em formato digital.

Classe de rodovias. As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

- Classe especial - Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de quatro faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 1 - Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 2 - Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

- Classe 3 - Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de três metros. São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular;

- Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizadas pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares; geralmente impraticáveis ao tráfego de veículos a motor. A largura média é inferior a três metros;

- Classe 5 - Trilhas: vias sem revestimento ou conservação, com pisos e traçados irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais.

Chaff. Contramedida realizada pelas aeronaves para diminuir a eficiência de radares, caracterizada pela liberação de partículas metálicas na atmosfera com o objetivo de gerar alvos falsos no radar.

Dados de Identificação Segura do Operador. Dados seguros fornecidos pelo operador para poder operar o radar.

Dados. Informações processadas digitalmente.

Dispositivo Eletrônico de Armazenamento de Dados. Equipamento eletrônico capaz de armazenar dados e documentos, de forma que os mesmos só sejam apagados se comandado pelos Operadores.

Embalagens de transporte. Equipamento que possibilita a proteção física e o transporte de material portátil, inclusive de seus acessórios de operação e de manutenção de 1º escalão.

Equipamento de teste. Equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

Estado Não-Operacional. Uma das seguintes condições em que o material encontra-se, antes de entrar em operação: armazenado, embarcado em um sistema de transporte logístico ou embalado, conforme definido em seus manuais técnicos.

Estado Operacional. Estado em que o sistema encontra-se em uso propriamente dito, estando energizado e em condições de estabelecer comunicação de voz e dados com outros componentes do Sistema de Defesa Aérea.

Fonte de energia elétrica principal. Sistema que fornece a energia elétrica, prioritariamente, para o funcionamento do material.

Fonte de Interferência (JAM STROBE). Fonte de emissão indesejável que tenha como meta diminuir a eficiência das medidas feitas pelo radar.

Frequência de Repetição de Pulsos (FRP). É a taxa em pulsos por segundo de emissão de pulsos do radar.

Identificação Amigo-Inimigo (*Identification Friend or Foe* - IFF). Sistema de dedicado de comunicação que permite às aeronaves cooperativas se identificarem aos radares.

Indicador Plano de Posição (*Plain Position Indicator*). Representação gráfica do espaço aéreo baseada em círculos horizontais concêntricos centrados na posição do radar.

Localização Espacial. Coordenadas do local em que o material está posicionado.

Localização Temporal. Horário atualizado contendo, no mínimo, horas, minutos e segundos.

Manuais de **Manutenção**. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

Manuais de Operação. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

Manuais Técnicos. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

Manutenção. Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue:

- Manutenção de 1º escalão - Compreende as ações desempenhadas pelo usuário e/ou operador do produto de defesa (PRODE) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o material em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do PRODE, podendo realizar reparações de falhas de baixa complexidade;

- Manutenção de 2º escalão - Compreende as ações realizadas pelas companhias logísticas de manutenção dos batalhões logísticos (Cia Log Mnt/B Log), ultrapassando as capacidades dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do PRODE que apresente falhas de média complexidade;

- Manutenção de 3º escalão - Compreende as atividades realizadas por batalhões de Manutenção (B Mnt) e parques regionais de manutenção (Pq R Mnt), operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do PRODE que apresente falhas de alta complexidade;

- Manutenção de 4º escalão - Compreende ações realizadas por arsenais de guerra e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do PRODE. Envolve projetos específicos de engenharia e aplicação de recursos financeiros.

Medida de Proteção Eletrônica (MPE). Técnicas eletrônicas para eliminar interferências intencionais ou não, que impedem o bom funcionamento do radar, e evitar a detecção dos sinais emitidos pelo radar por tropas inimigas.

Modelo Peter Swerling 1. Modelo de representação teórica de alvo que considera a SRR de cada alvo constante durante todo o tempo de sua iluminação pelo radar mas variante de forma descorrelacionada entre diferentes iluminações.

Modo Primário em Varredura Rápida (PVR). Modo de funcionamento em que os alvos são detectados e atualizados a uma taxa maior ou igual a uma vez por segundo.

Módulo de fornecimento ininterrupto de energia (UPS - *Uninterruptible Power Supply*). Sistema de alimentação secundário de energia elétrica que entra em ação, alimentando os dispositivos a ele ligados, quando há interrupção no fornecimento de energia primária.

***Moving Target Indicator* (MTI)**. Técnica usada para discriminar alvos em movimento do clutter pela análise da frequência doppler do sinal recebido pelo radar.

Operadores. São as pessoas que operam o material.

Plataforma de transporte (Plataforma terrestre). Veículo militarizado dedicado ao transporte do material nas operações.

Precisão em azimute. Diferença entre o valor de azimute exibido pelo radar e o azimute real do alvo.

Precisão em distância. Diferença entre o valor de distância exibido pelo radar e a distância real do alvo.

Precisão em elevação. Diferença entre o valor de elevação exibido pelo radar e a elevação real do alvo.

Probabilidade de Detecção (PD). É a probabilidade associada a detecção de um determinado alvo pelo radar, uma vez estabelecidas as condições de operação.

Probabilidade de **Falso Alarme (PFA)**. É a probabilidade associada a detecção de um alvo inexistente.

Produto de defesa. Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Radar de Busca. Radar que age integrado a um sistema de armas, a fim de detectar qualquer incursão que ingresse no volume de espaço aéreo de uma defesa, propiciando o seu engajamento em tempo útil. Fornece dados de uma maneira mais rápida que os radares de vigilância.

Radar de Vigilância. Tem por finalidade detectar qualquer incursão que ingresse no volume de espaço aéreo de uma defesa sob a responsabilidade de um COAAe, de modo que este possa fornecer o alerta com a devida antecedência.

Radar Primário. Dispositivo radar que detecta alvos através da recepção das reflexões de sua própria emissão nesses alvos.

Radar Secundário. Dispositivo radar que se comunica com as ameaças aéreas cooperativas, implementando as técnicas de IFF.

Relação Sinal-Ruído. Razão entre a potência do sinal sem ruído e a potência do ruído.

Requisitos Absolutos. Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos Desejáveis. Requisitos úteis e importantes, mas que isoladamente não tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos Complementares. Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; sua ausência não torna o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos Operacionais. Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo material, restritos aos aspectos operacionais.

Resolução em azimute. Diferença de azimute necessária entre dois alvos que estejam à mesma distância, mesma elevação e mesma velocidade para que os dois sejam distinguidos pelo radar.

Resolução em distância. Diferença de distância necessária entre dois alvos que estejam no mesmo azimute, mesma elevação e mesma velocidade para que os dois sejam distinguidos pelo radar.

Resolução em elevação. Diferença de elevação necessária entre dois alvos que estejam à mesma distância, mesmo azimute e mesma velocidade para que os dois sejam distinguidos pelo radar.

Seção Reta Radar. Área efetiva de reflexão de um determinado objeto quando submetido a uma emissão eletromagnética incidente.

Setor de não-emissão. Intervalo de azimutes entre os quais o radar não emite.

Síntese Radar Própria. Dados de posição das ameaças aéreas enviados pelo Radar de Vigilância ou Radar de Vigilância do mesmo escalão que o COAAe.

Sistema. É um conjunto de elementos correlacionados e organizados para atender a uma finalidade ou objetivo específico do material. Um sistema pode incluir materiais, serviços, processos, equipamentos, instalações, componentes e programas computacionais.

Teto de Voo. Limite de altura máximo de voo de uma aeronave.

***Tilt* da Antena.** Elevação angular da antena.

***Transponder*.** Transmissor/receptor, normalmente designa o equipamento de comunicações presente em aeronaves amigas para responder às interrogações de IFF.

Velocidade de Varredura. Velocidade de atualização dos dados na tela do radar em cada ciclo de rotação de 360º.

Velocidade Horizontal. Projeção da velocidade sobre o plano horizontal.

b. Abreviaturas/Siglas

ARP - Aeronave Remotamente Pilotada

COAAe - Centro de Operações Antiaéreas

COAAe Elt - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico

EsACosAAe - Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea

FM-CW - Frequency-Modulated Continuous-Wave. Forma de onda contínua e modulada em frequência

IFF - *Identification Friend or Foe*. Identificação Amigo-Inimigo.

IPP - Indicador Plano de Posição

MPE - Medida de Proteção Eletrônica

NATO - North Atlantic Treaty Organization. Organização do Tratado do Atlântico Norte

OM - Organização Militar

PD - Probabilidade de Detecção

PFA - Probabilidade de Falso Alarme

REF - Referência

REST - *Representational State Transfer*

ROA - Requisito Operacional Absoluto

ROB - Requisitos Operacionais Básicos

ROC - Requisito Operacional Complementar

ROD - Requisito Operacional Desejável

RTA - Requisito Técnico Absoluto

RTB - Requisitos Técnicos Básicos

RTC - Requisito Técnico Complementar

RTD - Requisito Técnico Desejável

SC2FTer - Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre

SC2Ex - Sistema de Comando e Controle do Exército

Sist AAe - Sistema Antiaéreo

Sist Com Seç Msl Bx Altu - Sistema de Comunicações de Seção Míssil de Baixa Altura

Sist Op DA Ae - Sistema Operacional Defesa Antiaérea

Sist Sns RB - Sistema Sensor Radar de Busca

SMT - Surface-Mount Technology. Tecnologia de Montagem em Superfície

SRR - Seção Reta Radar

SW 1 - Modelo Peter Swerling 1

TMS - Tecnologia de Montagem em Superfície

UPS - *Uninterruptible Power Supply*. Módulo de fornecimento ininterrupto de energia

USB - *Universal Serial Bus*. Barramento Serial Universal

ZC - Zona de Combate

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

a. Aspectos relativos ao Cenário de Emprego

O Sistema Sensor Radar de Vigilância pode ser considerado um poderoso instrumento de localização e discriminação de alvos. Seu emprego operacional prevê as operações básicas:

- Vigilância: implica em apresentar para o operador todos os alvos adquiridos, exibindo informações sobre os mesmos (por exemplo: distância, azimute, velocidade e altura) num determinado instante de observação (medição);
- Análise: classificar o tipo de alvo e de provável ameaça.

O Sensor Radar de Vigilância deve fazer parte do Sistema de Defesa Antiaérea para a zona de combate (SistAAe /ZC) e deve ser capaz de integrar-se a Centros de Operações Antiaéreas, provendo a estes o alerta antecipado das aeronaves que se aproximam da área protegida pela defesa estabelecida. Portanto, para que o Radar de Vigilância tenha uma boa aceitação nos meios de emprego militar, deve caracterizar-se pela robustez e um alto grau de confiabilidade.

O conjunto deve ser autopropulsado, composto pelo Sensor Radar e a Plataforma Terrestre, conferindo mobilidade ao equipamento.

b Aspectos relativos à Logística

Deve atender às regulamentações da Logística Militar Terrestre.

Os Manuais de Operação, de Manutenção e os Catálogos de Peças, devem adotar a padronização usual do Exército Brasileiro.

A fim de atender os requisitos de simplicidade, de economia e de não diluição de responsabilidades, sugere-se que a filosofia de manutenção possa ser desdobrada em três níveis:

1. do operador, compreendendo:

- limpeza e conservação periódicas,
- inspeção visual,
- execução de autoteste.

2. da Subunidade, compreendendo:

- verificação periódica dos subconjuntos, com uso de equipamento de teste, e

- verificação de selos de garantia (ou dispositivo equivalente) correspondentes à aceitação em teste de confiança a que foram submetidos os componentes toda vez que houver deslocamento de um depósito para a tropa usuária;

3. do Órgão de manutenção a ser definido, se uma Organização Militar (OM) e/ou a própria empresa fabricante do equipamento, ou empresa por ela indicada para executar esse serviço, embora sob sua responsabilidade, compreendendo:

- teste de subconjuntos, realizados com conjuntos de testes específicos,

- substituição de subconjuntos defeituosos,

- definição dos componentes descartáveis,

- reparação dos subconjuntos passíveis de reparação,

- plano de manutenção periódica (se houver) e prazo de validade dos componentes, e

- armazenamento e distribuição dos sobressalentes.

As atividades constantes dos dois primeiros níveis de responsabilidade devem ser reduzidas ao máximo de modo a permitir o emprego do equipamento mesmo afastado do órgão de manutenção. Os critérios de aceitação dos testes e os procedimentos a adotar na eventualidade de não aceitação devem estar perfeitamente definidos

c. Aspectos relativos à Tecnologia

Podem-se encontrar variações no tipo da varredura empregada (eletrônica, mecânica ou híbrida) e nos tipos de modulações do sinal transmitido, tais como forma de onda contínua e modulada em frequência (FM-CW), pulso Doppler, compressão e integração de pulsos. Independente do tipo da tecnologia utilizada, o Sensor Radar de Vigilância deve atender aos requisitos técnicos básicos descritos neste documento.

Todas as tecnologias convencionais, necessárias ao seu desenvolvimento, devem ser totalmente dominadas e disponíveis no país. É desejável a utilização da Tecnologia de Montagem em Superfície (TMS) (SMT - Surface-Mount Technology), não só por implicar na redução no peso do conjunto e minimizar os custos de fabricação, como também reduzir as emissões fora da faixa de operação e aumentar a imunidade às interferências externas.

d. Aspectos relativos à Área de Pessoal

Estágios de operação e de manutenção do equipamento devem ser a cargo do fabricante. Estes visam desenvolver os meios de instrução necessários para a Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea - EsACosAAe.

O equipamento deve possuir interfaces com o usuário simples, de forma a permitir o treinamento de formação da guarnição e dos responsáveis pela manutenção de até 2º escalão em até 3 (três) semanas de jornadas completas de 8h (oito horas).

e. Aspectos relativos à Segurança

O fornecedor deve informar em Manual de Manutenção e de Operação as áreas de segurança relativas às emissões eletromagnéticas. E, se for o caso, o fornecedor também deve indicar os equipamentos e procedimentos necessários para minimizar o efeito da radiação não ionizante durante a manutenção bem como o regime de trabalho sugerido para os indivíduos expostos a radiações acima do limite mencionado durante a manutenção

f. Aspectos relativos às Comunicações

O Sensor Radar de Vigilância operacionalmente se comunica com o Centro de Operações Antiaéreas através do Sistema de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

g. Aspectos relativos aos Programas Computacionais

Deve haver interoperabilidade entre os sistemas computacionais (programas e dados) do Sensor Radar de Vigilância e o Sis Op DAAe.

A documentação dos programas computacionais (*softwares*) deve conter os seguintes elementos: manuais do usuário, inclusive com suporte interativo (biblioteca help on-line), e de sistemas (de instalação, de operação e de manutenção) para todos os programas computacionais fornecidos.

Quando os programas computacionais (*softwares* aplicativos) forem desenvolvidos em conjunto com o Exército Brasileiro, devem atender às orientações do Manual Técnico para Metodologia de Desenvolvimento de Software do Exército - EB80-MT-78.001.

5. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS

Visando, no mínimo, atender ao especificado nos ROB n nº 3/12 devem ser satisfeitas as seguintes exigências:

a. Requisitos Técnicos Absolutos

RTA 1) Possuir, no mínimo, 1 (uma) interface de Acionamento Geral, que permita ligar e desligar o Radar de Vigilância sem provocar danos ao mesmo, além de exibir informação que indique quando o Radar de Vigilância está ligado.

REF.: ROA 1, 89 e 90 (PESO DEZ)

RTA 2) Possuir no mínimo, 1 (uma) interface de Interrupção, que permita ao operador desligar o Radar de Vigilância em tempo inferior a 15s (quinze segundos).

REF.: ROA 3, 73, 76 e 92 (PESO DEZ)

RTA 3) Ser, o radar primário, capaz de detectar e de apresentar os dados de distância, azimute e altura, relativos a vetores aéreos, voando entre o limite inferior de altura de 1.000m (mil metros) e o teto de, no mínimo, 15.000m (quinze mil metros), ou no limite do alcance do teto de voo da aeronave, considerando uma Probabilidade de Detecção (PD) de 80% (oitenta por cento) e uma Probabilidade de Falso Alarme (PFA) de 10^{-6} (dez elevado a menos seis), de acordo com o modelo Peter Swerling 1 (SW 1), produzindo uma relação sinal-ruído capaz de possibilitar o alcance médio de detecção de 150km (cento e cinquenta quilômetros) para aeronave de asa fixa de alta performance com Seção Reta Radar (SRR) de $2,5m^2$ (dois vírgula cinco metros quadrados).

REF.: ROA 25 (PESO DEZ)

RTA 4) Ser capaz de acompanhar, simultaneamente, pelo menos 150 (cento e cinquenta) vetores aéreos, mantendo os dados atualizados e apresentando-os na tela do operador durante todo o período de operação.

REF.: ROA 26 (PESO DEZ)

RTA 5) Ser capaz de detectar e atualizar informações de ameaças aéreas detectadas numa taxa de, no mínimo 1 (uma) atualização a cada 8s (oito segundos).

REF.: ROA 27 (PESO DEZ)

RTA 6) Ser capaz de distinguir, ao detectar aeronaves, as de asas fixas das de asas rotativas em até 60km (sessenta quilômetros) de distância, com probabilidade de acerto de 75% (setenta e cinco por cento).

REF.: ROA 28 (PESO DEZ)

RTA 7) Possuir capacidade de interrogar e receber dados de Identificação Amigo-Inimigo (IFF), nos Modos 1, 2, 3/A e C, de ameaças aéreas, cujo *transponder* esteja transmitindo nos modos 1, 2, 3/A e C, respectivamente, numa cobertura de azimute de 360° (trezentos e sessenta graus), entre o limite de altura mínima de 1.000m (mil metros), e máxima de 15.000m (quinze mil metros), com alcance máximo superior a 150 km (cento e cinquenta quilômetros), no limite do alcance do teto de voo da aeronave, considerando uma Probabilidade de Detecção (PD) de 80% (oitenta por cento) e uma Probabilidade de Falso Alarme (PFA) de 10^{-6} (dez elevado a menos seis).

REF.: ROA 29 (PESO DEZ)

RTA 8) Possuir, no mínimo, 1 (uma) interface de Visualização e Controle, contendo:

a) pelo menos as seguintes interfaces lógicas:
   i. de Identificação, que apresenta os campos para entrada de Dados de Identificação Segura do Operador;
   ii. de Orientação do Radar, que apresenta os campos para inclusão e configuração da Localização Espacial e da Localização Temporal do Radar de Vigilância; e
   iii. de Operação, que exibe os alvos sobre um Indicador Plano de Posição (IPP) e os dados desses alvos.
b) tela retangular com as seguintes características:
   i. no mínimo, 14” (catorze polegadas) de diagonal;
   ii. razão largura/altura entre 1 (um) e 2 (dois);
   iii. resolução mínima de 800 x 600 (oitocentos por seiscentos) pixels;
   iv. tempo de resposta máximo de 5ms (cinco milissegundos);
   v. contraste mínimo de 1000:1 (mil para um) (DC - dinâmico) ou 300:1 (trezentos para um) (típico - estático);
   vi. ângulo de visão mínimo de 120° (cento e vinte graus) horizontal e 120° (cento e vinte graus) vertical.

c) teclado conforme o padrão ISO/IEC 9995.

REF.: ROA 4, 33, 93, 94 e 100 (PESO DEZ)

RTA 9) Manter o número identificador da trajetória de cada Ameaça aérea, a partir do momento que os alvos sejam exibidos até que os mesmos deixem de ser detectados.

REF.: ROA 31 (PESO DEZ)

RTA 10) Exibir na Interface de Operação, as seguintes informações de cada alvo detectado:

a) distância em relação à posição do radar;
b) azimute em relação ao norte geográfico;
c) intensidade, direção sobre o plano horizontal e sentido da velocidade;
d) códigos IFF Modo 1, Modo 2, Modo 3/A e Modo C.

REF.: ROA 32, 34 (PESO DEZ)

RTA 11) Atualizar os dados das Interfaces de Operação com os dados mais atuais das ameaças aéreas detectadas e exibi-los em intervalos de tempos não superiores a 8s (oito segundos).

REF.: ROA 42 (PESO DEZ)

RTA 12) Possuir interfaces de comunicações necessárias e suficientes para integrar o Sist Sens R Vig com os equipamentos do Sistema de Comunicações conforme os Requisitos Técnicos Básicos dos Sistemas de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea em vigor.

REF.: ROA 2 (PESO DEZ)

RTA 13) Possuir, no mínimo, 1 (uma) interface de Comunicações de Dados capaz de transmitir dados associados ao vetor aéreo em tempo real para, no mínimo, 1 (um) COAAe Elt Bia, utilizando como meios físicos os equipamentos do Sist Com Bia Msl Bx Altu conforme especificado pelos Requisitos Técnicos Básicos do Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae, utilizando protocolos de transmissão e de recepção de dados de padrão público (RS 232 ou ethernet IEEE 802.3) nas camadas física e de enlace, bem como no caso das camadas de transporte e rede, de protocolo de conhecimento completo e livre ao adquirente (TCP/IP, UDP/IP ou similares).

REF.: ROA 2, 91 (PESO DEZ)

RTA 14) Transmitir as suas coordenadas para, no mínimo, 1 (um) COAAe Elt, através da Interface de Comunicação de Dados, utilizando como meios físicos os equipamentos do Sist Com Bia Msl Bx Altu conforme especificado pelos Requisitos Técnicos Básicos do Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae.

REF.: ROA 36 (PESO DEZ)

RTA 15) Transmitir, estando interligado ao Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae para, no mínimo, 1 (um) COAAe Elt, via Interface de Comunicações de Dados, em tempo real, a Síntese Radar Própria de Radar de Vigilância, contendo os seguintes dados de cada Ameaça aérea:

a) posição: distância e azimute;
b) velocidade horizontal: intensidade, direção e sentido da velocidade;
c) código IFF: modo 1, modo 2, modo 3/A e modo C;
d) classificação do alvo: asa fixa, asa rotativa, ou alvo não classificado;
e) identificação do alvo de asa rotativa.

REF.: ROA 35 (PESO DEZ)

RTA 16) Transmitir, estando interligado ao Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae para, no mínimo, 1 (um) COAAe Elt, via Interface de Comunicações de Dados, em tempo real, suas coordenadas.

REF.: ROA 36 (PESO DEZ)

RTA 17) Indicar, ao ocorrer queda na comunicação entre o Radar de Vigilância e o COAAe Elt, a queda de comunicação, via Interface de Visualização e Controle, em tempo não superior a 10s (dez segundos) após a ocorrência dessa queda.

REF.: ROA 45 e 46 (PESO DEZ)

RTA 18) Possuir funcionalidade de cancelamento de *chaff*, reduzindo os alvos falsos provocados por *chaff* apresentados na Interface de Operação.

REF.: ROA 37 (PESO DEZ)

RTA 19) Ser capaz de utilizar 2 (duas) ou mais frequências de repetição de pulsos (FRP), distintas em, no mínimo, 5% (cinco por cento) do valor da menor.

REF.: ROA 38 (PESO DEZ)

RTA 20) Utilizar frequências de repetição de pulsos (FRP) distintas quando o tempo for superior a 1.000 (mil) vezes o período correspondente à maior FRP.

REF.: ROA 38 (PESO DEZ)

RTA 21) Possuir, pelo menos, 10 (dez) frequências centrais de operação distintas situadas dentro do espectro de transmissão previsto e permitido para uso, com ajuste automático e sintonia instantânea.

REF.: ROA 39 (PESO DEZ)

RTA 22) Possuir funcionalidade de bloqueio de setores de emissão (*blanking sectors*) pelo menos em 2 (duas) faixas angulares azimutais, compreendendo valores de 5º (cinco graus) (ou menores) e de 120º (cento e vinte graus) (ou maiores).

REF.: ROA 77 (PESO DEZ)

RTA 23) Apresentar nível de lóbulos secundários de, no máximo, -10dB (menos dez decibéis) em relação ao lóbulo principal do padrão de radiação da antena.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 24) Apresentar ganho mínimo do lóbulo principal de emissão de 15dB (quinze decibéis).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 25) Apresentar os seguintes valores máximos na precisão de medidas na mais baixa taxa de varredura superior a 5 (cinco) atualizações por minuto, utilizada pelo Radar de Vigilância:

a) de distância: 150m (cento e cinquenta metros) de desvio padrão;
b) de azimute: 2º (dois graus) de desvio padrão.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 26) Possuir, a resolução em distância, valor máximo de 300m (trezentos metros) de média.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 27) Possuir, a resolução em azimute, valor máximo de 5° (cinco graus) de média.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 28) Possuir Interface para Acoplamento à Plataforma de Transporte que permita sua fixação, com a carga máxima de peso prevista para o *Sens R Vig* em seu Manual de Operações, em um ângulo de, no mínimo, 45° (quarenta e cinco graus) em relação à horizontal , por 24h (vinte e quatro horas) ininterruptas, após as quais, a Interface para Acoplamento à Plataforma de Transporte deve manter-se operacional e sem dano aparente.

REF.: ROA 5, 103 e 104 (PESO DEZ)

RTA 29) Possuir massa e dimensões físicas que o permita ser:

a) montado, transportado e operado acoplado à Plataforma de Transporte;
b) transportado por rodovia de acordo com a legislação em vigor;
c) transportado em uma aeronave KC-390/C-130.

REF.: ROA 107, 108 e 117 (PESO DEZ)

RTA 30) Possuir Plataforma de Transporte com massa e dimensões físicas, incluindo os acessórios, que a permita ser:

a) transportado por rodovia de acordo com a legislação em vigor;
b) transportado em uma aeronave KC-390/C-130.

REF.: ROA 107, 108 e 117 (PESO DEZ)

RTA 31) Ser montado, instalado e operado por uma guarnição constituída de, no máximo, 3 (três) pessoas treinadas para esta atividade.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 32) Manter-se em condições de uso, após ficar armazenado no Estado Não-Operacional, em temperatura mínima ambiente compreendida entre -5°C (menos cinco graus *Celsius*) e +5°C (mais cinco graus *Celsius*), de acordo com os métodos de ensaio 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 132 e 133 (PESO DEZ)

RTA 33) Manter-se em condições de uso, após ficar armazenado no Estado Não-Operacional, em temperatura máxima ambiente compreendida entre os valores estabelecidos na tabela 501.5-II e de acordo com os métodos de ensaio 501.5, ambos constantes da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 132 e 133 (PESO DEZ)

RTA 34) Manter-se operacional, quando em uso, em temperatura mínima ambiente compreendida entre -5°C (menos cinco graus *Celsius*) e +5°C (mais cinco graus *Celsius*), de acordo com os métodos de ensaio 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 134 e 135 (PESO DEZ)

RTA 35) Manter-se operacional, quando em uso, em temperatura máxima ambiente compreendida entre os valores estabelecidos na tabela 501.5-II e de acordo com os métodos de ensaio 501.5, ambos constantes da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 134 e 135 (PESO DEZ)

RTA 36) Manter-se operacional quando em uso sob chuva, de acordo com o método de ensaio 506.5 da Norma MIL-STD-810G, com precipitação de 6mm/min (seis milímetros por minuto).

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 37) Manter-se operacional após submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a Norma MIL-STD-810G, método 507.5.

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 38) Manter-se operacional após submetido a ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl) em água vaporizada a 35°C ± 2°C (trinta e cinco graus *Celsius* mais ou menos dois graus *Celsius*), de acordo com o método de ensaio 509.5 da Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 39) Manter-se operacional após submetido à vibração estacionária aleatória, quando em transporte sobre sua Plataforma Terrestre, de acordo com o item 6.1.7 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, nas condições estabelecidas na Tabela 1.

TABELA 1 - Terreno, Distância e Velocidade

RODOVIA	Distância (km)	velocidade
Classe 1	45	¾ da máxima velocidade permitida
Classe 3	45	máxima velocidade permitida o tráfego em segurança
Classe 4	60	

Observação: os ensaios de vibração estacionária aleatória e de choque mecânico devem ser feitos simultaneamente, com emprego da mesma viatura.

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 40) Possuir Interface para Acoplamento à Plataforma de Transporte capaz de manter-se operacional e sem dano aparente após submetido a vibração estacionária aleatória do conjunto, de acordo com a Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, nas condições estabelecidas na Tabela 1.

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 41) Manter-se operacional após submetido a choque mecânico, em deslocamento sobre sua Plataforma de Transporte, de acordo com a Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, nas condições estabelecidas na Tabela 1.

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 42) Manter-se operacional após submetido à baixa pressão, em compartimento para viagem, se houver, sendo o transporte realizado em aeronave não pressurizada em altitude de, no mínimo, 3.000m (três mil metros) e tempo de voo de, no mínimo, 2h (duas horas).

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 43) Manter-se operacional quando em uso ao ser submetido a movimento do ar circundante à velocidade de, no mínimo, 60km/h (sessenta quilômetros por hora).

REF.: ROA 109, 110, 111 e 112 (PESO DEZ)

RTA 44) Possuir instalado equipamento gerador, alimentado a gasolina ou óleo diesel, com capacidade de sustentar o Radar de Vigilância em funcionamento ininterrupto por um período mínimo de 72h (setenta e duas horas).

REF.: ROA 19, 15 e 116 (PESO DEZ)

RTA 45) Poder, quando alimentado pelo gerador, utilizar combustível gasolina comum ou óleo diesel. O combustível adotado deve ser homologado para uso em território brasileiro e obedecendo ao determinado pelas Resoluções ANP nº 57 de 20 OUT 11 e nº 65 de 9 DEZ 11.

REF.: ROA 115 (PESO DEZ)

RTA 46) Possuir, no mínimo, 1 (uma) Interface de Aterramento Elétrico capaz de receber aterramento por intermédio de fonte externa de energia e do solo, quando este for adequado. A resistência deve ser menor que 10 (dez) Ohms, conforme Resolução ANEEL nº 456, de 18 OUT 11 e Norma Técnica NBR 5410.

REF.: ROA 21 (PESO DEZ)

RTA 47) Possuir Interface para Conexão com Fonte Externa de Energia capaz de fornecer alimentação de energia elétrica oriunda de fonte de energia externa com características de tensão, frequência e ruído compatíveis com a rede elétrica ou com geradores comerciais transportáveis, através de cordão de alimentação de comprimento não inferior a 60m (sessenta metros).

REF.: ROA 6 e 105 (PESO DEZ)

RTA 48) Operar com a rede elétrica comercial de 60Hz (sessenta *hertz*) ou 50Hz (cinquenta *hertz*) e de 127V (cento e vinte e sete *volts*) ou 220V (duzentos e vinte *volts*), em corrente alternada, de acordo com a Norma MIL-STD-461, ensaios CE102, RE102, CS101, CS115, ensaio CS116 com período de aplicação de pulsos interferentes em, no mínimo, 100s (cem segundos), e ensaios CS103, CS104, CS114 e RS103 realizados para, no mínimo, 3 (três) canais de faixa de frequência, sendo um na faixa inicial, outro na faixa intermediária e outro na faixa final, nas condições estabelecidas na Tabela 3.

TABELA 3 - Varredura de Suscetibilidade

Intervalo de Frequência	**Varredura Analógiva taxa Máxima de Varredura**	**Passo de Varredura Tamanho Máximo do Passo**
30 Hz - 1 MHz	$0,0333/f_o/s$	$0,05f_o$
1 MHz - 30 MHz	$0,0667/f_o/s$	$0,1f_o$
30 MHz - 1 GHz	$0,0333/f_o/s$	$0,05f_o$
1 GHz - 8 GHz	$0,0667/f_o/s$	$0,1f_o$
8 GHz - 40 GHz	$0,0333/f_o/s$	$0,05f_o$

Onde: f_o - frequência de ajuste.

REF.: ROA 105 e 113 (PESO DEZ)

RTA 49) Possuir dispositivos de filtragem para minimizar eventuais perturbações elétricas provenientes das fontes primárias de alimentação e de outros componentes internos do Sensor Radar (baixo nível de ruídos internos ou de Johnson), de acordo com a Norma MIL-STD-461, ensaios CE102, RE102, CS101, CS115, com período de aplicação de pulsos interferentes em, no mínimo, 100s (cem segundos), e ensaios CS103, CS104, CS114 e RS103 realizados para, no mínimo, 3 (três) canais de faixa de frequência, sendo um na faixa inicial, outro na faixa intermediária e outro na faixa final, nas condições estabelecidas na Tabela 3.

REF.: ROA 105 e 113 (PESO DEZ)

RTA 50) Ser independente de qualquer fonte de energia adicional quando alimentado por fonte de energia elétrica externa via Interface de Entrada de Energia Elétrica Externa.

REF.: ROA 114 (PESO DEZ)

RTA 51) Ser capaz de se manter no Estado Operacional ou transitar para o Estado de Espera e neste se manter, por no mínimo 10min (dez minutos) e sem que haja dano ao material, caso a fonte principal de energia (rede elétrica ou gerador) seja interrompida por motivos alheios ao operador.

REF: --- (PESO DEZ)

RTA 52) Apresentar tempo médio entre falhas (MTBF - *Mean Time Between Failure)* de, no mínimo, 1.100h (mil e cem horas).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 53) Apresentar tempo médio para reparos (MTTR - *Mean Time to Repair*), em 2º escalão, de, no máximo, 2h (duas horas).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 54) Executar, durante o funcionamento e sem interrupção da operação, teste integrado (*Built-in-Test*) em intervalos não superiores a 60s (sessenta segundos) e sempre que solicitado pelo operador (B.I.T. Forçado), que possibilite diagnosticar automaticamente os circuitos do Radar de Vigilância, identificando os módulos em pane.

REF.: ROA 22, 23, 86, 87 e 88 (PESO DEZ)

RTA 55) Operar utilizando a técnica MTI em todos os seus Modos de Transmissão, apresentando as informações de maneira sintética, precisa e simplificada, além de eliminar a apresentação de alvos provenientes de objetos fixos (*clutters*).

REF.: ROA 120 (PESO DEZ)

RTA 56) Possuir ferramental para a manutenção até 2º escalão e a descrição do ferramental necessário para a manutenção até 4º escalão, bem como a calibração e a atualização do equipamento.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 57) Apresentar os seguintes meios auxiliares de instrução, necessários à formação e ao treinamento do pessoal, em idioma português:

a) manuais de operação;

b) manuais de instrução;

c) manuais de manutenção;

d) manuais de procedimentos de segurança (operação e manutenção);

e) catálogos de suprimento, de acordo com a classificação do Sistema de Codificação NATO e/ou do Sistema Militar de Catalogação (SISMICAT), e cartas-guia de manutenção.

REF.: ROA 119 (PESO DEZ)

RTA 58) Ser pintado, em pelo menos 80% (oitenta por cento) de sua área externa, na cor verde oliva, conforme a referência nº 34086 da Norma FED-STD-595 e conforme as Normas NEB/T Pd-3 e NEB/T Pr-20, ou camuflado, incluindo sua Plataforma Terrestre.

REF.: ROA 118 (PESO DEZ)

RTA 59) Possuir Interface de Extração de Dados no padrão USB para conexão de dispositivo externo de armazenamento de dados, que permita a cópia de dados dos vetores aéreos do Radar de Vigilância para o dispositivo conectado.

REF.: ROA 51, 52 e 106 (PESO DEZ)

RTA 60) Registrar (log), em arquivo de texto ou banco de dados, as seguintes informações das ameaças aéreas detectadas, permitindo que as mesmas sejam exportadas:

a) posição: distância, azimute e altura;

b) velocidade: intensidade e proa;

c) classificação: asa rotativa, asa fixa e alvo desconhecido;

d) identificação de aeronave de asa rotativa.

REF.: ROA 50 (PESO DEZ)

RTA 61) Manter em disco rígido os dados registrados na operação sempre que a capacidade de armazenamento de dados do disco não seja ultrapassada.

REF.: ROA 51 (PESO DEZ)

RTA 62) Permitir a seleção de, no mínimo, 2 (dois) valores de velocidade de varredura do espaço aéreo.

REF.: ROA 30 (PESO DEZ)

b. Requisitos Técnicos Desejáveis

RTD 1) Possuir interface de saída de energia elétrica com frequência de 60Hz (sessenta *hertz*) +/-10% (mais ou menos dez por cento) e tensão de 127V (cento e vinte e sete *volts*) +/-10% (mais ou menos dez por cento) ou 220V (duzentos e vinte *volts*) +/-10% (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada, com capacidade para 20A (vinte ampères) de corrente, através de tomada fêmea padrão ABNT NBR 14136.

REF.: ROD 1, 62 e 63 (PESO SEIS)

RTD 2) Ser o radar primário, capaz de detectar e de apresentar os dados de distância, azimute e altura, relativos a vetores aéreos do tipo aeronave pequena de patrulha, como Tucano ou Super Tucano, com Seção Reta Radar (SRR) de 1,5m^2 (um vírgula cinco metro quadrado), voando dentro de um alcance médio de detecção de 150km (cento e cinquenta quilômetros) e entre o limite inferior de altura de 1.000m (mil metros) e o teto de, no mínimo, 15.000m (quinze mil metros), no limite do alcance do teto de voo da aeronave, considerando uma Probabilidade de Detecção (PD) de 80% (oitenta por cento) e uma Probabilidade de Falso Alarme (PFA) de 10^{-6} (dez elevado a menos seis), de acordo com o modelo de *Peter Swerling* 1 (SW 1).

REF.: ROD 4, 5, 41 e 42 (PESO SEIS)

RTD 3) Ser capaz de acompanhar, simultaneamente, pelo menos 300 (trezentos) vetores aéreos, mantendo os dados atualizados e apresentando-os na tela do operador durante todo o período de operação.

REF.: ROD 26 (PESO SEIS)

RTD 4) Apresentar os seguintes valores máximos na precisão de medidas na mais baixa taxa de varredura superior a 5 (cinco) atualizações por minuto, utilizada pelo Radar de Vigilância:

a) de distância: 75m (setenta e cinco metros) de desvio padrão;

b) de azimute: 1º (um grau) de desvio padrão.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 5) Identificar alvos fixos como *clutter*, apresentá-los na Interface de Operação e classificá-los entre *clutter* terrestre, *clutter* marítimo e *clutter* de nuvens e chuva.

REF.: ROD 14 e 15 (PESO SEIS)

RTD 6) Possuir ajuste eletrônico, mecânico ou eletromecânico da elevação padrão da (*tilt)* da antena, tanto do primário quanto do secundário, ao longo dos 360° (trezentos e sessenta graus) de azimute, entre 0^{o} e 10^{o} (zero e dez graus).

REF.: ROD 17 e 18 (PESO SEIS)

RTD 7) Possuir ajuste do *tilt* da antena do Radar Primário, independentemente do ajuste de *tilt* da antena do radar secundário.

REF.: ROD 21 (PESO SEIS)

RTD 8) Possuir, como um dos recursos de MPE, orientação no bloqueio, indicando, na Interface de Operação, a direção do bloqueador (interferidor / JAM STROBE).

REF.: ROD 22 (PESO SEIS)

RTD 9) Realizar a agilidade em frequência pulso-a-pulso de transmissão.

REF.: ROD 23 (PESO SEIS)

RTD 10) Possuir capacidade de interrogar e receber dados de Identificação Amigo-Inimigo (IFF), nos Modos 4 e S, de ameaças aéreas, cujo *transponder* esteja transmitindo nos modos 4 e S, respectivamente, numa cobertura de azimute de 360° (trezentos e sessenta graus), entre o limite de altura mínima de 1.000m (mil metros), e máxima de 15.000m (quinze mil metros), com alcance máximo superior a 150km (cento e cinquenta quilômetros), no limite do alcance do teto de voo da aeronave, considerando uma Probabilidade de Detecção (PD) de 80% (oitenta por cento) e uma Probabilidade de Falso Alarme (PFA) de 10^{-6} (dez elevado a menos seis).

REF.: ROD 4, 5, 40, 41 e 42 (PESO SEIS)

RTD 11) Possuir Modo Primário de Varredura Rápida (Modo PVR) em que detecte e atualize informações de ameaças aéreas detectadas numa taxa de, no mínimo 1 (uma) atualização a cada 1s (um segundo).

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 12) Possuir, como um dos recursos de MPE, capacidade de integração de pulsos.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 13) Usar tecnologia em componentes eletrônicos, utilizados nos circuitos de potência de transmissão, de semicondutores de estado sólido.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 14) Possuir um servidor de serviços *web* para prover a interoperabilidade com o SC2FTer, segundo a arquitetura REST.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 15) Possuir notação JSON na implementação dos serviços REST a serem consumidos pelo SC2FTer, de acordo com a especificação RFC 4627/IETF.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 16) Utilizar o protocolo HTTPS na implementação dos serviços REST a serem consumidos pelo SC2FTer, de acordo com a especificação RFC 2818/IETF.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 17) Possuir programas computacionais (*softwares*) em conformidade com as orientações do EB80-MT-78001.

REF.: --- (PESO SEIS)

c. Requisitos Técnicos Complementares

RTC 1) Possuir pintura que reduza a assinatura infravermelha do sistema.

REF.: --- (PESO TRÊS)

6. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Renato **TORRES** de Almeida - Ten Cel QEM

Heraldo Cesar **ALVES** Costa - Cap QEM

FERNANDO Antônio Araujo LONGHI - Tecnologista

APROVO

Em ____/____/____

Gen Bda CLAUDIO DUARTE DE MORAES
Chefe do Centro Tecnológico do Exército

HOMOLOGO

Em ____/____/____

Gen Ex SINCLAIR J. MAYER
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia